

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-79515

⑬ Int.Cl.⁴F 23 N 5/24
5/08
5/26

識別記号

1 1 3
1 0 1

庁内整理番号

Z-8212-3K
A-8815-3K
Z-8514-3K

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月24日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 燃焼安全装置

⑯ 特 願 昭62-232653

⑰ 出 願 昭62(1987)9月18日

⑱ 発 明 者 関 一 夫 神奈川県藤沢市川名1丁目12番2号 山武ハネウエル株式会社藤沢工場内
 ⑲ 発 明 者 高 橋 正 人 神奈川県藤沢市川名1丁目12番2号 山武ハネウエル株式会社藤沢工場内
 ⑳ 出 願 人 山武ハネウエル株式会社 東京都渋谷区渋谷2丁目12番19号
 ㉑ 代 理 人 弁理士 田澤 博昭 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

燃焼安全装置

2. 特許請求の範囲

バーナに供給される燃料を制御する電磁弁と、上記バーナよりの火炎を検知する光電管と、燃焼要求信号に基づいて稼動し、上記電磁弁を制御するコントローラと、上記光電管の劣化およびバーナの調整不良を検知するための発光源と、この発光源に流れる電流が所定値以上となっているか否かを判断する発光源故障検知手段と上記発光源に流れる電流が上記光電管が放電する程度の大きさであるときに上記光電管のチューブ電流が設定電流以上であるか否かを判断する第1の光電管異常判断手段と上記発光源に流れる電流が上記光電管が放電しない程度の大きさであるときに上記光電管のチューブ電流がチューブ電流設定値未満であるか否かを判断する第2の光電管異常判別手段とからなる故障予知センサと、この故障予知センサによって検知した上記光電管および発光源のそれ

ぞれに流れる電流信号に基づいて上記光電管および発光源の故障内容を出力する出力部とを備えた燃焼安全装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は保護リレーと紫外線炎検出器とを組合せた油バーナまたはガスバーナ等の燃焼安全装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来のこの種の燃焼安全装置における火炎を検知する紫外線検知の光電管はその故障を予知するために自己放電による点検を行っている。すなわち、従来の光電管の自己放電チェックとしては一定時間火炎によって光電管を放電させた後に、遮蔽板によって光を遮断し、光電管の放電が停止したかどうかを点検する方式であった。しかしながら、このような方式に基づいた燃焼安全装置であると、遮蔽板が摩耗等によって故障すると、燃焼装置全体を一旦停止させ遮蔽板を交換・修理しなければならなかった。

このため、燃焼装置を使用する前に光のない状態で光電管の両端電圧を上げ、光電管が放電しないことをチェックし、自己放電を検出する燃焼安全装置が考えられるに至った。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来の燃焼安全装置は以上のように構成されているので、実際は自己放電を時々起こす光電管でも高電圧を印加させることにより光のない所でも必ず放電するとは限らず、しかも自己放電の点検のために正常な光電管にたびたび高電圧を与えることは光電管の耐久性にとってもよくなく、そのうえ高電圧を印加する回路が必要となるので、回路コストが高くなるなどの問題点があった。そのうえ、光電管に流れるチューブ電流が低下したときその原因が光電管の劣化によるものか、ノズルが詰って火炎が小さくなったことによるのかの区別ができないという問題点があった。

この発明は上記の問題点に鑑みなされたもので、光電管のチューブ電流が低下した原因を区別できるようにすると共に、光電管の耐久性に悪影響を

与えず、しかも回路コストを安く抑えて光電管が自己放電状態に近づいていることを予知できるようにした燃焼安全装置を得ることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係る燃焼安全装置はバーナに供給される燃料を制御する電磁弁と、上記バーナよりの火炎を検知する光電管と、燃焼要求信号に基づいて稼動し、上記電磁弁を制御するコントローラと、上記光電管の劣化およびバーナの調整不良を検知するための発光源と、この発光源に流れる電流が所定値以上となっているか否かを判断する発光源故障検知手段と上記発光源に流れる電流が上記光電管が放電する程度の大きさであるときに上記光電管のチューブ電流が設定電流以上であるか否かを判断する第1の光電管異常判断手段と上記発光源に流れる電流が上記光電管が放電しない程度の大きさであるときに上記光電管のチューブ電流がチューブ電流設定値未満であるか否かを判断する第2の光電管異常判断手段と、この故障予知センサによって検知した上記光電管および発光源のそ

れぞれに流れる電流信号に基づいて上記光電管および発光源の故障内容を入力する出力部とを備えたものである。

〔作用〕

この発明における故障予知センサは、発光源故障検知手段によって発光源に流れる電流が所定値以上であるか否かを判断し、第1の光電管異常判断手段により上記光電管が放電する程度の大きさの電流が上記発光源に流れたときに上記光電管のチューブ電流が設定電流以上であるか否かを判断し、また第2の光電管異常判断手段により上記光電管が放電しない程度の大きさの電流が上記発光源に流れたときに上記光電管のチューブ電流がチューブ電流設定値未満であるか否かを判断して上記光電管の劣化・電球の劣化や断線などを検出するようにしたものである。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。第1図はこの発明の一実施例を示す構成図で、図において、1はバーナ2に供給さ

れる燃料を制御する電磁弁、3は上記バーナ2よりの火炎を検知する紫外線検知の光電管、4はこの光電管3の一端が接続されるコントローラで、このコントローラ4には温度調節器（図示せず）が接続されている。5は上記光電管3が感応しない範囲の紫外域および可視光域を含む光を発する光電管3の近傍に設けられた発光源としての電球、6はこの電球5の発光を制御するように接続されると共に、コントローラ4にも接続される故障予知センサで、この故障予知センサ6は発光源故障検知手段と第1および第2の光電管異常判断手段とバーナ異常判断手段とより構成されている。7は上記故障予知センサ6で検知したバーナ2、光電管3および電球5の異常を表示する出力部である。

また、上記故障予知センサ6は第2図に示すフローチャートに基づいて異常の検知を行う。図において、ST1はバーナ2の燃焼停止信号に基づいて故障予知のためのシステムを動作させたのちの一定時間 Δt_1 の経過判断ステップ、ST2は

経過判断ステップST1に続く光電管3のチューブ電流 i_{uv} が設定した周波数(第3図(c)参照)または設定した電流を越えているか否かを判断するステップ、ST3はステップST2に続くチューブ電流 i_{uv} がチューブ電流設定値 I 。未満である場合に電球5を点灯させるステップ、ST4はステップST3に続く電球5に流れる電流 i 。が電球電流設定値 i 。より大きいかな否かを判断するステップで、電球電流設定値 i 。未満であれば電球5の劣化あるいは断線を表わす出力表示Cに進む。ST5はステップST4に続く光電管3が確実に放電する程度の光るの明るさが得られる高設定発光源電流 i_{ph} を電球5に流すためのステップ、ST6はステップST5に続くチューブ電流 i_{uv} が設定電流 I 。以上であるか否かを判断するステップで、設定電流 I 。未満であれば光電管3の劣化を表わす出力表示Dに進む。ST7はステップST6に続くチューブ電流 i_{uv} が流れている時間 t_{uv} が所定時間 t_{so} を越えたか否かを判断するステップで、所定時間 t_{so} を越えていなければステップ

ST5に戻る。ST8はステップST7に続く電球電流 i 。に光電管3が放電しない程度の光の明るさしか得られない低設定発光源電流 i_{ll} を流すためのステップ、ST9はステップST8に続くチューブ電流 i_{uv} がチューブ電流設定値 I 。より小さいか否かを判断するステップ、ST10はステップST9に続くチューブ電流 i_{uv} が流れていない時間 t_s が所定の点検時間 t_{so} を越えたか否かを判断するステップで点検時間 t_{so} を越えていなければステップST8に戻る。ST11はステップST10に続く燃焼要求信号の有無を判断するステップで燃焼要求がなければステップST4に戻る。ST12はステップST11に続く燃焼要求がある場合に電球5を消灯させるステップ、ST13はステップST12に続く点火動作実行ステップ、ST14はステップST13に続くチューブ電流 i_{uv} が所定値 I_v 以上であるか否かを判断するステップで、チューブ電流 i_{uv} が所定値 I_v 未満であれば出力表示Eに進む。ST15はステップST14に続く燃焼要求の有無を判断するス

テップで、燃焼要求があればステップST14に戻り、なければステップST1に戻る。ST16はステップST2においてチューブ電流 i_{uv} がチューブ電流設定値 I 。未満でないときに進むステップで、チューブ電流 i_{uv} がチューブ電流設定値 I 。を越えている時間 t_{uv} が設定時間 t 。より大きいかな否かの判断をする。そして、時間 t_{uv} が設定時間 t 。未満であれば光電管3の劣化を表示する故障予知注意報の出力表示A₁に、時間 t_{uv} が設定時間 t 。以上であれば故障予知警報の出力表示B₁に進む。ST17はステップST9においてチューブ電流 i_{uv} がチューブ電流設定値 I 。を越えている時間 t_{uv} が設定時間より大きいかな否かを判断するステップで、時間 t_{uv} が設定時間 t 。未満であれば光電管3の劣化を表わす故障予知注意報の出力表示A₂に、時間 t_{uv} が設定時間 t 。以上であれば光電管3の劣化を表わす故障予知警報の出力表示B₂に進む。

次に動作について説明する。

温度調節器から燃焼要求信号がコントローラ4

に入力されると、このコントローラ4は稼動し、電磁弁1を開いて(第3図(a)参照)点火動作を行いバーナ2に火炎(第3図(b)参照)が形成される。しかして、火炎によって光電管3が所定時間放電(第3図(c)または(e)参照)したのち、温度調節器から燃焼停止信号が出力されると、コントローラ4は燃焼を停止するシーケンスを進め、電磁弁1を閉じる。ステップST1では電磁弁1が閉じたのち一定時間 Δt_1 が経過したか否かの判断をし、一定時間 Δt_1 が経過していなければ、繰返しステップST1に戻って一定時間 Δt_1 が経過したか否かの判断を行う。一定時間 Δt_1 経過後、ステップST2において光電管3のチューブ電流 i_{uv} が設定した周波数(第3図(c)参照)または設定した電流(第3図(d)参照)を越えたか否かの判断を行い、チューブ電流 i_{uv} がチューブ電流設定値 I 。を越えると、電磁弁1が完全に閉止されていないと考えてステップST16において、チューブ電流設定値 I 。を越えた時間 t_{uv} が設定時間 t 。を越えたか否かの判断をし、時間 t_{uv} が設定

時間 t 。未満であれば、電磁弁1の閉止不良あるいは光電管3が劣化したことを故障予告注意報の出力表示 A_1 より出力させる。また、時間 t_{uv} が設定時間 t 。以上であれば、電磁弁1の閉止不良あるいは光電管3の故障予告警報を出力表示 B_1 より出力させる。チューブ電流 i_{uv} がチューブ電流設定値 I 。未満であれば、ステップST3において電球5を点灯させ、ステップST4において電球電流 i_s が電球電流設定値 i 。以上あるか否かの判断をする。そして、電球電流 i_s が電球電流設定値 i 。未満であれば電球5が劣化または断線したことを出力表示Cより出力させる。また、電球電流 i_s が電球電流設定値 i 。以上であれば、ステップST5に進み、電球電流 i_s を光電管3が確実に放電する程度の光の明るさが得られる程度の高設定発光源電流 i_{sl} とする。次いで、ステップST6においてチューブ電流 i_{uv} が設定電流 I 。以上であるか否かを判断し、チューブ電流 i_{uv} が設定電流 I 。未満であれば、光電管3の劣化を出力表示Dにより表示する。また、チューブ

により表示する。また、ステップST9においてチューブ電流 i_{uv} がチューブ電流設定値 I 。未満であれば、ステップST10においてチューブ電流 i_{uv} が流れていない時間 t_s が所定の点検時間 t_{so} を越えて存在するか否かの判断を行い、所定の点検時間 t_{so} を越えていなければステップST8に戻り繰返し上述の処理を行う。次にステップST11において燃焼要求信号の有無を判断し、燃焼要求信号があれば、ステップST12に進み、燃焼要求信号がなければステップST4に戻る。ステップST12では電球5を消灯させ、次いでステップST13でバーナ2の火炎が形成されているか否かの点火動作実行を判断し、火炎が形成されていなければ繰返しステップST13において火炎を形成させる処理を行う。次いでステップST14ではチューブ電流 i_{uv} が所定値 I_v 以上あるか否かの判断を行う。そして、チューブ電流 i_{uv} が所定値 I_v 未満(第3図(c)または(d)参照)であればバーナ2の調整不良を出力表示Eにより表示する。また、チューブ電流 i_{uv} が所定値 I_v

電流 i_{uv} が設定電流 I 。以上であれば次のステップST7において設定電流 I 。以上のチューブ電流 i_{uv} が流れている時間 t_s が所定時間 t_{so} 以上であるか否かの判断をする。そして、時間 t_s が所定時間 t_{so} 未満であればステップST5に戻り、上述の処理を繰返し、また時間 t_s が所定時間 t_{so} 以上であればステップST8に進む。このステップST8においては電球電流 i_s を光電管3が確実に放電停止する程度の光の明るさとなる程度の低設定発光源電流 i_{sl} とし、次のステップST9においてチューブ電流 i_{uv} がチューブ電流設定値 I 。未満であるか否かの判断をする。そして、チューブ電流 i_{uv} がチューブ電流設定値 I 。以上となればステップST17に進み、チューブ電流 i_{uv} がチューブ電流設定値 I 。を越えている時間 t_{uv} が設定時間 t 。以上であるか否かの判断をする。ステップST17において時間 t_{uv} が設定時間 t 。未満であれば光電管3の劣化の注意報を出力表示 A_2 により表示し、時間 t_{uv} が設定時間 t 。以上であれば光電管3の劣化の警報を出力表示 B_2

以上であればステップST15に進み、燃焼要求信号の有無を判断し、燃焼要求があればステップST14に戻って繰返しバーナ2の燃焼条件の調整のずれの判断を行う。また、燃焼要求がなければステップST1に戻る。

なお、第3図(c)に示す電球電流の波形の立上り、立下りは若干傾斜しているが、このような波形とすることにより電球5に流れる電流を急激に変化させず徐々に変化させることができ、電球5の寿命を長くすることができる。

(発明の効果)

以上のようにこの発明によれば燃焼安全装置をバーナの火炎を検知する光電管の劣化および上記バーナの調整不良を検知する発光源に上記光電管が放電する程度の明るさと光電管が放電しない程度の明るさとの2種類の電流が流れるようにし、光電管のチューブ電流とコントローラからの信号とを入力とし、これらを入力として演算するように構成したので、光電管の耐久性に悪影響を与えず、回路コストを安く抑え、かつ遮蔽板を用いな

いで確実に光電管の自己放電の点検が行え、発光源に流れる2種類のうちの一方の電流でチューブ電流が確実に流れ、他方の電流でチューブ電流が確実に停止することが検知できるなどの効果がある。

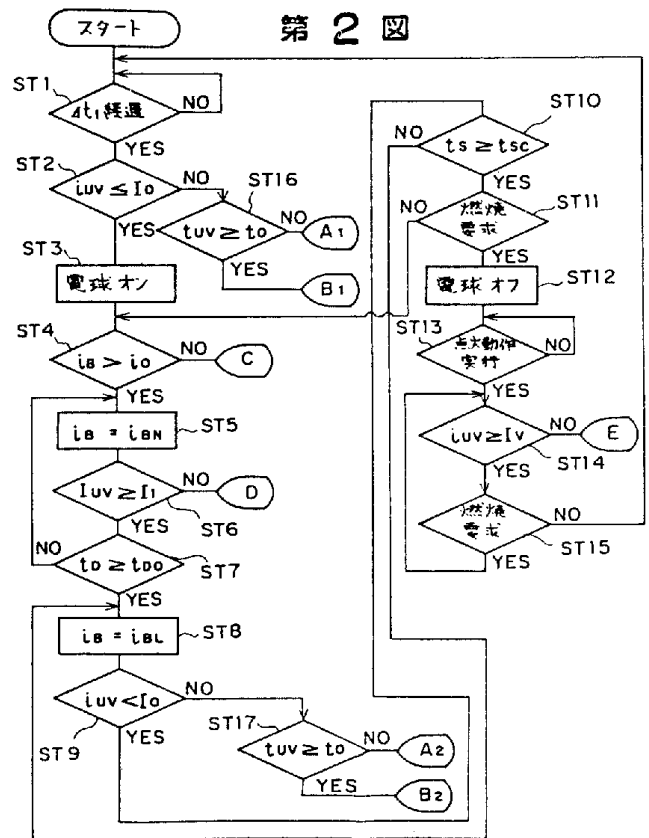
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明に係る燃焼安全装置の一実施例を示す構成図、第2図は第1図の故障予知センサのフローチャート、第3図は第1図の動作を説明するタイムチャートである。

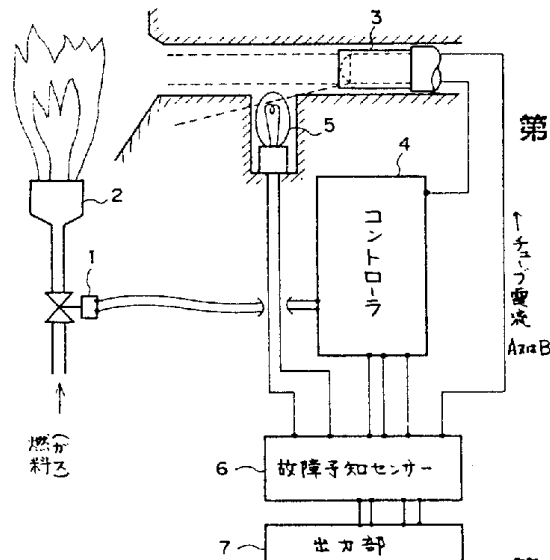
1は電磁弁、2はバーナ、3は光電管、4はコントローラ、5は電球（発光源）、6は故障予知センサ、7は出力部。

特許出願人 山武ハネウエル株式会社
代理人 弁理士 田澤博昭
(外2名)

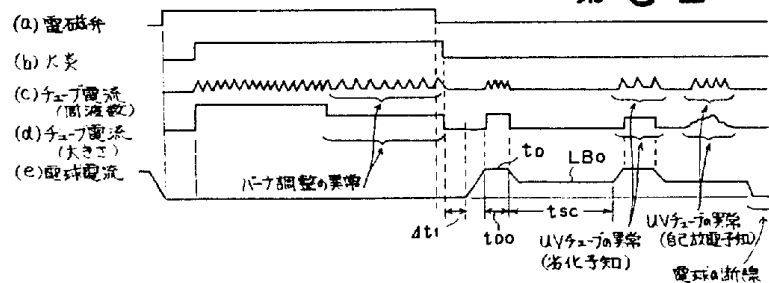
第2図



第1図



第3図



PAT-NO: JP401079515A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01079515 A
TITLE: COMBUSTION SAFETY DEVICE
PUBN-DATE: March 24, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SEKI, KAZUO	
TAKAHASHI, MASATO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YAMATAKE HONEYWELL CO LTD	N/A

APPL-NO: JP62232653
APPL-DATE: September 18, 1987

INT-CL (IPC): F23N005/24 , F23N005/08 , F23N005/26

US-CL-CURRENT: 431/22

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable a cause in which a tube current of a photo-electrical tube is decreased to be discriminated by a method wherein an output part for outputting a content of trouble at a photo-electrical tube and a light emitting source is provided in which the content of trouble is outputted in response to a current signal flowing in each of the photo-electrical tube and the light emitting source detected by a trouble forecasting sensor, respectively.

CONSTITUTION: If a tube current i_{uv} is less than a tube current set value I_0 , an electrical bulb 5 is lit so as to judge whether or not a bulb current i_B is more than a bulb current set value i_0 . If the bulb current i_B is less than the bulb current set value i_0 , the fact that the bulb 5 is deteriorated or has a broken line is outputted through an output display C. If the bulb current i_B is more than the bulb current set value i_0 , the bulb current i_B is made as a high set light emitting source current i_{BH} to such a degree as one in which a brightness of the light where the photo-electrical tube 3 may provide a positive electrical discharge. Then, it is judged whether tube current i_{uv} is more than the set current I_1 and if the tube current i_{uv} is less than the set current I_1 , a deterioration of the photo-electrical tube 3 is displayed through an output display D.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio